

VARIACIONES PERIODICAS DE LA GRAVEDAD OBSERVADAS EN LA FACULTAD DE CIENCIAS FISICAS DE OVIEDO

C. TORO Y R. VIEIRA

Instituto de Astronomía y Geodesia
(C.S.I.C.-U.C.M.)
Facultad de Ciencias Matemáticas
Universidad Complutense. MADRID.

RESUMEN

En marzo de 1986 y dentro del proyecto de investigación de la Red Ibérica de Mareas Terrestres se instaló en la Facultad de Ciencias Geológicas de la Universidad de Oviedo una estación de registro continuo de la gravedad. Las fuertes perturbaciones observadas en los análisis de los registros, que son analizadas en otra comunicación, aconsejaron cambiar el emplazamiento de dicho estación al edificio de la Facultad de Ciencias Físicas en donde estuvo registrando desde octubre de 1986 hasta finales de marzo de 1987. Se presentan en esta comunicación los resultados de estas observaciones así como un estudio de los efectos oceánicos observados y comparándolos con los calculados a partir de las cartas de Schwiderski y las de Iberia.

INTRODUCCION

Como continuación de la experiencia iniciada en marzo de 1986 en la Facultad de Ciencias Geológicas y dadas las circunstancias, ya descritas en otro trabajo, se decidió cambiar el emplazamiento de la estación a los sótanos de la Facultad de Ciencias Físicas, un sólido y antiguo edificio en el que pese a estar situado a menos de 500 m de la Facultad de Geología, es decir prácticamente en la misma zona de transición cretáceo-terciario, no era previsible se encontraran dificultades o perturbaciones de importancia. La estación por tanto fue la misma de la primera serie de Oviedo formada por el gravímetro LaCoste Romberg mod. G, nº 434 con método de cero incorporado y los demás elementos auxiliares.

RESULTADOS

En la Tabla 1 se recogen los resultados del análisis de la serie de observación que se extiende desde octubre de 1986 a marzo de 1987. Con anterioridad a esta experiencia el equipo estuvo instalado en Madrid junto con otros tres LaCoste Romberg mod. G los números 402 del Observatoire Royal de Belgique y el 665 del Instituto de Astronomía y Geodesia dentro del proyecto de mareas gravimétricas de medidas entre Kevo (Finlandia), Bruselas, Madrid (Ducarme et al. 1986). En esta experiencia se determinaron las constantes instrumentales:

$$F.N. = 0.99203$$

$$\text{Corrección de fase para } O_1 = +0.20$$

$$\text{Corrección de fase para } M_2 = +0.40$$

TRANS IBERIAN PENINSULA PROFILE

STATION OVIEDO (F.CIENCIAS)

STATION 0419 OVIEDO F.CIENCIAS VERTICAL COMPONENT SPAIN
 43 21 N 05 51 W H 246 M P 5 D 20 KM
 DELGADA COBERTERA DISCONTINUA DE TERCARIO, ESCASAMENTE DEFORMADA Y AFECTADA
 POR UNA RED DE FALLAS, SOBRE MATERIALES DEL CRETACEO MEDIO.
 INSTITUTO DE ASTRONOMIA Y GEODESIA.

C.S.I.C.-U.C.M.

FACULTAD DE CIENCIAS MATEMATICAS.

MADRID-28040

GRAVIMETRO LACOSTE ROMBERG MOD.G 434 METODO DE CERO (M. VAN RUYMBEKE, O.R.B.)

REGISTRADOR MICROSCRIBE

CALIBRATION: VALLE DE LOS CAIDOS, FUNDAMENTAL STATION

INSTALATION: C.TORO,R.VIEIRA

MANTENANCE : A.FERNANDEZ,B.HERNANDO,C.TORO

LEAST SQUARE ANALYSIS / VENEDIKOV FILTERS ON 48 HOURS / PROGRAMMING B. DUCARME
 POTENTIAL CARTWRIGHT-TAYLER-EDDEN / COMPLET DEVELOPMENT
 COMPUTING CENTER OF UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
 COMPUTER IBM 360

INERTIAL CORRECTION PROPORTIONAL TO THE SQUARE OF ANGULAR SPEEDS

NORMALISATION FACTOR 0.99203

PHASE LAG O1 0.20 M2 0.40 O1/M2 0.50

INSTRUMENTAL LAG 172.42 MIN.

CORRECTION FOR DIFFERENTIAL ATTENUATION M2/O1 1.00121 /MODEL 2/

434	8610	1/861110	861120/861120	861124/8612 6	861210/861218	861223/861229
434	87 1	4/87 1 4	87 1 8/87 112	87 116/87 211	87 218/87 218	87 224/87 226
434	87 3	2/87 3 4	87 310/87 312	87 316/87 322		

TIME INTERVAL 174.0 DAYS

3216 READINGS

13 BLOCKS

WAVE GROUP	ESTIMATED AMPL.	AMPL.	PHASE	RESIDUALS
ARGUMENT N WAVE	R.M.S.	FACTOR R.M.S.	DIFF. R.M.S.	AMPL. PHASE
115.-11X. 11 SIGMQ1	0.22 0.08	0.9559 0.3426	-14.11 20.61	0.08 -134.9
124.-126. 10 2Q1	0.93 0.10	1.1895 0.1214	-8.11 5.86	0.13 -83.9
127.-129. 11 SIGMA1	1.00 0.08	1.0552 0.0871	-5.45 4.71	0.14 -137.4
133.-136. 20 Q1	6.83 0.09	1.1507 0.0148	-0.70 0.74	0.10 -122.3
137.-139. 10 RO1	1.21 0.08	1.0694 0.0694	-0.12 3.72	0.10 -178.5
143.-145. 16 O1	35.53 0.08	1.1451 0.0027	-0.40 0.13	0.51 -150.4
146.-149. 10 TAU1	0.43 0.10	1.0491 0.2478	10.80 13.54	0.10 123.2
152.-155. 15 NO1	2.96 0.10	1.2153 0.0421	0.69 1.98	0.14 14.4
166.-158. 7 KI1	0.43 0.08	0.9272 0.1685	-7.29 10.39	0.12 -153.8
161.-163. 10 P1	16.09 0.09	1.1147 0.0064	2.50 0.33	0.91 129.4
164.-168. 23 SIK1	49.45 0.08	1.1333 0.0019	1.15 0.10	1.01 101.2
172.-174. 8 TETA1	0.52 0.08	1.1037 0.1758	-14.74 9.11	0.14 -108.5
175.-177. 14 J1	2.65 0.09	1.0858 0.0372	1.09 1.96	0.19 164.7
181.-183. 7 SO1	0.48 0.08	1.1953 0.1908	9.47 9.14	0.08 84.7
184.-186. 11 OO1	1.59 0.06	1.1884 0.0453	3.75 2.17	0.11 72.0
191.-195. 14 NU1	0.37 0.06	1.4324 0.2320	-4.24 9.28	0.07 -21.5
215.-22X. 19 EPS2	0.21 0.05	0.7152 0.1834	20.31 14.70	0.16 153.1
233.-23X. 20 2N2	1.19 0.04	0.9844 0.0358	12.50 2.08	0.35 133.0
243.-248. 24 N2	8.16 0.06	1.0728 0.0075	13.35 0.40	2.08 116.1
252.-258. 26 M2	45.56 0.05	1.1474 0.0013	10.88 0.07	8.70 98.8
262.-264. 5 LAMB2	0.40 0.05	1.3680 0.1740	15.51 7.29	0.12 66.6
265.-265. 9 L2	1.32 0.03	1.1791 0.0229	5.96 1.11	0.14 84.1
267.-273. 9 S2	22.78 0.05	1.2334 0.0026	7.97 0.12	3.36 70.3
274.-277. 12 K2	6.03 0.04	1.1995 0.0074	9.64 0.35	1.02 83.6
282.-285. 15 ETA2	0.36 0.04	1.2715 0.1495	13.99 6.73	0.09 76.5
292.-295. 11 2K2	0.10 0.02	1.3894 0.3318	2.59 13.61	0.02 15.4
335.-375. 16 M3	0.56 0.04	0.9883 0.0715	-0.57 4.09	0.01 -120.9

STANDARD DEVIATION

D

3.32

SD

1.77

TD

1.39

MICROGAL

STUDENT FACTOR

T(S=95(,M> 118)=1.96

O1/K1 1.0104 1-O1/1-K1 1.0883 M2/O1 1.0020

CENTRAL EPOCH TJJ= 2446791.0

Tabla 1

El número total de días útiles fue de 134 lo que representa el 77% del periodo de toma de datos; esta pérdida de información se ha debido principalmente a averías en la línea de alimentación y en el sistema de registro.

El efecto oceánico para M_2 , muy fuerte como es lógico en la zona norte de la Península por la influencia de las mareas del Golfo de Vizcaya, ha sido calculado a partir de las Cartas de Schwiderski (Schwiderski, E. W. 1979) y de las de Iberia M_2 (Vieira et al., 1986). Los valores obtenidos son:

$$L = 9.30$$

$$\lambda = 102.75$$

La diferencia del vector (L, λ) con el observado (B, β) cuya amplitud es, según podemos ver en la Tabla 1, $B = 8.70$, $\beta = 98.8$, nos da el vector residual (X, χ)

$$(X, \chi) = (L, \lambda) - (B, \beta)$$

De donde resulta:

$$X = 0.84$$

$$\chi = -60.14$$

Las componentes seno y coseno de dicho vector residual serán:

$$X \sin \chi = -0.73$$

$$X \cos \chi = 0.42$$

valores ambos absolutamente normales de acuerdo con Yanshin et al. (1986).

Los resultados de Oviedo se han incorporado a la Red de Estaciones de Mareas Gravimétricas.

Estas investigaciones se desarrollan dentro del proyecto "Estudios de largos periodos y de efectos de presión, estructurales y oceánicos sobre las variaciones de la gravedad", patrocinado por la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica. Los autores desean agradecer a los Profesores de la Facultad de Ciencias Físicas de Oviedo Dres. Fernández y Hernando la colaboración prestada.

REFERENCIAS

- DUCARME, B.; VIEIRA, R.; KAARIAINEN, J. (1986): "An european tidal gravity profile over 30 deg. latitude difference (Kevo-Bruxelles-Madrid) Proc. Tenth Int. Sym. on Earth Tides (Ed. R. Vieira). C.S.I.C. Madrid. pp. 199-212.
- SCHWIDERSKI, E. W. (1979): "Global ocean tides, part II: The semidiurnal - principal lunar tide (M_2), atlas of tidal charts and maps. NSWCTR 79-414.
- VIEIRA, R.; TORO, C.; MEGIAS, E. (1986): "Ocean tides in the nearby of Iberian Peninsula. Part I: M_2 Iberia Map". Proc. Tenth Int. Sym. on Earth Tides (Ed. R. Vieira). C.S.I.C. Madrid. pp. 679-696.
- YANSHIN, A. L.; MELCHIOR, P.; KEILIS BOROK, V.I.; DE BECKER, M.; DUCARME, B.; SADOVSKY, A.M. (1986): "Global distribution of tidal anomalies and an attempt of its geotectonic interpretation". Proc. Tenth Int. Sym. on Earth Tides (R.Vieira). C.S.I.C. Madrid. - pp. 731-756.